

PAT-NO: JP410339594A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10339594 A
TITLE: HEAT EXCHANGER
PUBN-DATE: December 22, 1998

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
SATOU, MASAOKI
ASHIKAWA, HIDENORI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
TOSHIBA CORP N/A
TOSHIBA AVE CORP N/A

APPL-NO: JP09151116
APPL-DATE: June 9, 1997

INT-CL (IPC): F28F001/32

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the heat transfer performance of a fin and at the same time prevent frost from being generated easily by forming fins within a range at the lee side from a heat transfer pipe where a refrigerant flows.

SOLUTION: A fin surface of a fin 3 of a heat exchanger is formed in a flat plate shape, and air is allowed to flow from upstream side to downstream side as shown by an arrow (a). Then, the fin 3 within a range at the lee side from a heat transfer pipe 5 is formed into a heat transfer promotion fin shape 15. A plurality of vertical cut and raised slits 17 that orthogonally cross the flow of air are provided in a region D that widens toward the end at the downstream side of the heat transfer pipe 5 or are provided in radial direction from the heat transfer pipe 5 to the lee side, thus improving the heat transfer performance of the fin and at the same time preventing frost from being generated.

COPYRIGHT: (C)1998, JPO

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the heat exchanger suitable for an air conditioner.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, a heat exchanger penetrates many fins and a fin, and consists of the heat exchanger tube with which a refrigerant flows, and heat exchange is performed because air flows between a fin and fins.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although means, such as preparing a slit in a fin side in order that the fin of a heat exchanger may aim at improvement in the heat transfer engine performance, are taken, when using a heat exchanger for outdoor [which is installed outside], frost becomes easy to adhere to said slit field at the time of heating operation.

[0004] Moreover, once frost adhered, there were problems, like defrosting takes time amount from the place where a conduction side is intercepted by the slit.

[0005] Then, this invention aims at both offering the heat exchanger which aims at improvement in the heat transfer engine performance of a fin and in which frost cannot occur easily.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain said purpose, this invention is equipped with many fins and the heat exchanger tube with which a fin is penetrated and a refrigerant flows, and makes the fin of the leeward side [heat exchanger tube / with which a refrigerant flows] part range a heat transfer promotion fin configuration in the heat exchanger to which air flows between a fin and fins.

[0007] According to this heat exchanger, in between a fin and fins, heat exchange is performed because air flows. Heat exchange is promoted by the heat transfer promotion fin configuration at this time.

[0008] On the other hand, since the air containing moisture hits the fin used as a windward first, frost occurs, but since moisture is removed one by one as it flows to a lee side, frost stops being able to occur in the field of the heat transfer promotion fin configuration used as leeward side [heat exchanger tube] easily.

[0009] In this case, as for a heat transfer promotion fin configuration, it is desirable to prepare in a breadth field at last it spreads toward leeward side from the upper limit and lower limit where the vertical center line which passes along a heat exchanger tube, and a heat exchanger tube cross.

[0010] Moreover, as a heat transfer promotion fin configuration, it starts and there is a slit or a wave configuration. When starting and considering as a slit, it is desirable to make it start from a heat exchanger tube to a radial so that the heat from a heat exchanger tube

may be easy propagation at the time of defrosting. Moreover, the fin except the heat transfer promotion fin configuration having been established makes a fin side a flat so that it may be easy to defrost. Or a fin side is made into the combination configurations of a wave and a flat so that defrosting and heat exchange effectiveness may increase.

[0011] Or in order to aim at improvement in a heat-conducting characteristic, the flare part which guides the flow of air to a fin towards a heat transfer promotion fin configuration is prepared.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is explained concretely, referring to the drawing of drawing 1 thru/or drawing 10.

[0013] Drawing 1 shows the outdoor heat exchanger 1 used for an air conditioner, and a heat exchanger 1 penetrates many fins 3 and a fin 3, and consists of the heat exchanger tube 5 with which a refrigerant flows.

[0014] Entrance-side 5a and outlet side 5b of a heat exchanger tube 5 are open for free passage, respectively with the compressor 7 and collimator 9 which constitute a closed cycle as shown in drawing 9. Thereby, at the time of air conditioning operation mode, as an arrow head shows, the refrigerant breathed out from the compressor 7 passes along the outdoor heat exchanger 1, an collimator 9, and the indoor heat exchanger 13 through a four way valve 11, and constitutes the refrigerating cycle which returns to a compressor 7 again.

[0015] Moreover, at the time of heating operation mode, as a dotted line shows, the refrigerant breathed out from the compressor 7 passes along the indoor heat exchanger 13, an collimator 9, and the outdoor heat exchanger 1 through a four way valve 11, and constitutes the refrigerating cycle of the heat pump which returns to a compressor 7 again.

[0016] The fin 3 of a heat exchanger 1 is formed in tabular [flat fin side], and air flows towards the downstream like an arrow head a by the fan outside drawing from the upstream between a fin 3 and a fin 3.

[0017] As the fin 3 of the leeward side [heat exchanger tube / 5] part range served as the heat transfer promotion fin configuration 15 as an example is shown in drawing 2, and shown in drawing 8 as range in which the heat transfer promotion fin configuration 15 is formed, after lengthening at about 60 degrees from the upper limit and lower limit where the vertical center line X of the heat exchanger tube 5 which intersects perpendicularly with the flow of air, and a heat exchanger tube 5 cross, it is desirable that it is in the breadth field D.

[0018] The example of the heat transfer promotion fin configuration 15 is shown in drawing 6 from drawing 2. Drawing 2 to drawing 5 starts the heat transfer promotion fin configuration 15, and is taken as a slit 17.

[0019] That is, by the downstream of a heat exchanger tube 5, it starts be perpendicular, drawing 2, and 3 and 4 consider as a means which formed two or more slits 17 to intersect each other perpendicularly with the flow of air in the breadth field D, at last, and drawing 5 is taken as the means which started and formed two or more slits 17 in the radiation direction toward leeward side from the heat exchanger tube 5.

[0020] Drawing 6 and 7 are what was made into the wave configuration 19, and make the heat transfer promotion fin configuration 15 the means which is the downstream of a heat exchanger tube 5 and established the wave configuration 19 in the breadth field D at last.

[0021] Thus, according to the constituted heat exchanger 1, in between a fin 3 and fins 3, heat exchange is performed because air flows. Heat exchange comes to be promoted by the heat transfer promotion fin configuration 15 prepared in the fin 3 at this time.

[0022] Frost stops being able to occur in the field of the heat transfer promotion fin configuration 15 which serves as leeward side [heat exchanger tube / 5] since moisture is removed one by one as it flows to leeward side, although frost occurs since the air which contained moisture in the fin 3 which serves as a windward on the other hand hits first easily.

[0023] Moreover, at the time of defrosting, even if frost takes place in the field of the heat transfer promotion fin configuration 15, since [from which it starts, a slit 17 starts, and heat is transmitted in the part of the section or the wave configuration 19] the heat from a heat exchanger tube 5 approached and was formed, a defroster comes to be performed quickly convenient in any way.

[0024] Furthermore, as shown in drawing 10 , more efficient heat exchange comes to be performed by forming the flare part 21 which guides the flow of air to a fin 3 towards the heat transfer promotion fin configuration 15.

[0025] In addition, although it is desirable as a configuration of a flare part 21 to a fin 3 and really consider as the protruding line of a configuration, it is good also as a means to post-install in another member.

[0026] Drawing 11 and 12 show the operation gestalt to which efficient heat exchange was made to be carried out over all the fields of a fin 3.

[0027] That is, while raising the fin 3 of the leeward side [heat exchanger tube / 5] part range and making it into the heat transfer promotion fin configuration 15 by the slit 17, the fin side of fins 3 other than heat transfer promotion fin configuration 15 is made into wave 23 configuration.

[0028] Therefore, according to this operation gestalt, since air flows toward the downstream like an arrow head a from the upstream, heat conduction is promoted in the field of wave 23 as the heat transfer promotion fin configuration 15, and the efficient heat exchange of it becomes possible over all the fields of a fin 3.

[0029] in this case, the means which started the heat transfer promotion fin configuration 15 in the radiation direction toward leeward side from the heat exchanger tube 5, and formed the slit 17 as shown in drawing 13 -- fin sides other than heat transfer promotion fin configuration 15 -- a wave -- the effectiveness same also as a means to prepare 23 is expectable.

[0030] In addition, fin sides other than heat transfer promotion fin configuration 15 can also be made into a wave and the combination of a flat.

[0031]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to the heat exchanger of this invention, as explained, while being able to make it hard to occur frost, efficient heat exchange becomes possible by improvement in the heat transfer engine performance by making the fin of the leeward side [heat exchanger tube] part range into a heat transfer promotion fin configuration. Moreover, even if frost occurs, propagation defrosting can do the heat from a heat exchanger tube easily.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-339594

(43)公開日 平成10年(1998)12月22日

(51)Int. CL^{*}

F 2 8 F 1/32

識別記号

F I

F 2 8 F 1/32

K

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平9-151116

(22)出願日 平成9年(1997)6月9日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71)出願人 000221029

東芝エー・ピー・イー株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72)発明者 佐藤 全秋

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72)発明者 芦川 秀法

東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エ

ー・ピー・イー株式会社内

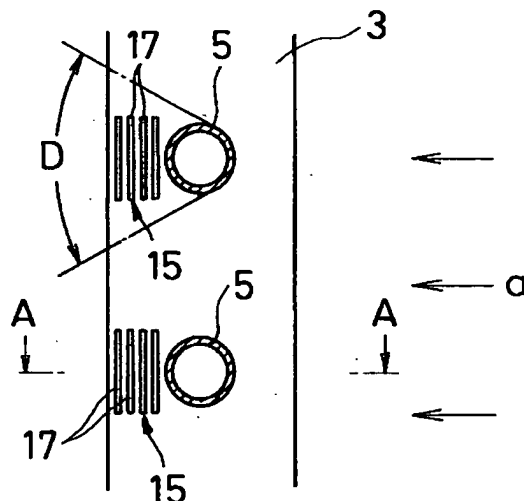
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

(54)【発明の名称】 熱交換器

(57)【要約】

【課題】 着霜が起きにくく、しかもフィンの伝熱性能の向上を図る。

【解決手段】 フィン3を貫通し、冷媒が流れる伝熱管5より風下側一部範囲のフィン3を伝熱促進フィン形状15として熱交換の促進を図ると共に、着霜しにくい下流側に伝熱促進フィン形状15を配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数のフィンと、フィンを貫通し冷媒が流れる伝熱管とを備え、フィンとフィンの間を空気が流れる熱交換器において、冷媒が流れる伝熱管より風下側一部範囲のフィンと、伝熱促進フィン形状としたことを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 伝熱促進フィン形状は、伝熱管を通る垂直中心線と伝熱管が交差する上端及び下端から風下側へ向かって広がる末広がり領域内に設けられることを特徴とする請求項1記載の熱交換器。

【請求項3】 伝熱促進フィン形状は、切り起しスリットであることを特徴とする請求項1、2記載の熱交換器。

【請求項4】 伝熱促進フィン形状は、伝熱管から放射状に切り起こされた切り起しスリットであることを特徴とする請求項1、2記載の熱交換器。

【請求項5】 伝熱促進フィン形状は、波形形状であることを特徴とする請求項1、2記載の熱交換器。

【請求項6】 伝熱促進フィン形状が設けられた以外のフィンと、フィン面がフラットであることを特徴とする請求項1記載の熱交換器。

【請求項7】 伝熱促進フィン形状が設けられた以外のフィンと、フィン面が波形とフラットの組合せ形状であることを特徴とする請求項1記載の熱交換器。

【請求項8】 フィンに、伝熱促進フィン形状へ向けて空気の流れを誘導する誘導部を設けたことを特徴とする請求項1記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、空気調和機に適する熱交換器に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、熱交換器は、多数のフィンと、フィンを貫通し、冷媒が流れる伝熱管とから成り、フィンとフィンの間を空気が流れることで熱交換が行なわれるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】熱交換器のフィンは、伝熱性能の向上を図るために、例えば、フィン面にスリットを設ける等の手段が採られているが、熱交換器を外に設置する室外用に用いる場合、暖房運転時において、前記スリット領域に霜が付着しやすくなる。

【0004】また、一旦霜が付着すると、スリットによって伝導面が遮断される所から除霜に時間がかかる等の問題があった。

【0005】そこで、この発明は、フィンの伝熱性能の向上を図る共に、着霜の起きにくい熱交換器を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため

に、この発明は、多数のフィンと、フィンを貫通し冷媒が流れる伝熱管とを備え、フィンとフィンの間を空気が流れる熱交換器において、冷媒が流れる伝熱管より風下側一部範囲のフィンと、伝熱促進フィン形状とする。

【0007】かかる熱交換器によれば、フィンとフィンの間を空気が流れることで熱交換が行なわれる。この時、伝熱促進フィン形状によって熱交換が促進される。

【0008】一方、風上側となるフィンに、水分を含む空気が一番初めに当たるため、着霜が起きるが、風下へ流れるに従い水分が順次取除かれるため、伝熱管より風下側となる伝熱促進フィン形状の領域には、着霜が起きにくくなる。

【0009】この場合、伝熱促進フィン形状は、伝熱管を通る垂直中心線と伝熱管が交差する上端及び下端から風下側へ向かって広がる末広がり領域内に設けることが望ましい。

【0010】また、伝熱促進フィン形状としては、切り起しスリット、あるいは、波形形状がある。切り起しスリットとする場合には、除霜時に、伝熱管からの熱が伝わり易いように伝熱管から放射状に切り起すようにすることが望ましい。また、伝熱促進フィン形状が設けられた以外のフィンと、フィン面を、フラットとする。あるいは除霜と熱交換効率が高まるようフィン面を波形とフラットの組合せ形状とする。

【0011】あるいは、伝熱特性の向上を図るために、フィンに、伝熱促進フィン形状へ向けて空気の流れを誘導する誘導部を設けるようにする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図1乃至図10の図面を参照しながらこの発明の実施の形態を具体的に説明する。

【0013】図1は空気調和機に使用される室外の熱交換器1を示しており、熱交換器1は、多数のフィン3と、フィン3を貫通し、冷媒が流れる伝熱管5とから成っている。

【0014】伝熱管5の入口側5a及び出口側5bは、図9に示す如く閉サイクルを構成する圧縮機7と絞り装置9とそれぞれ連通している。これにより、冷房運転モード時には、矢印で示す如く、圧縮機7から吐出された冷媒は、四方弁11を介して室外の熱交換器1、絞り装置9、室内の熱交換器13を通り、再び圧縮機7に戻る冷凍サイクルを構成する。

【0015】また、暖房運転モード時には、点線で示す如く、圧縮機7から吐出された冷媒は、四方弁11を介して室内の熱交換器13、絞り装置9、室外の熱交換器1を通り、再び圧縮機7に戻るヒートポンプの冷凍サイクルを構成するようになっている。

【0016】熱交換器1のフィン3は、フィン面がフラットな板状に形成され、フィン3とフィン3の間には図外のファンによって、空気は矢印aの如く、上流側から下流側へ向けて流れるようになっている。

【0017】図2に一例を示すように伝熱管5より風下側一部範囲のフィン3は、伝熱促進フィン形状15となっていて、伝熱促進フィン形状15を設ける範囲としては、図8に示す如く、空気の流れと直交する伝熱管5の垂直中心線Xと伝熱管5が交差する上端および下端から約60°で引いた末広がり領域D内であることが望ましい。

【0018】伝熱促進フィン形状15の具体例を図2から図6に示す。図2から図5は、伝熱促進フィン形状15を切り起しスリット17としたものである。

【0019】即ち、図2、3、4は、伝熱管5の下流側で末広がり領域D内に、空気の流れと直交し合う垂直な切り起しスリット17を複数設けた手段としたものであり、図5は、切り起しスリット17を、伝熱管5から風下側へ向かって放射方向に複数設けた手段としたものである。

【0020】図6、7は、伝熱促進フィン形状15を、波形形状19としたもので、波形形状19を伝熱管5の下流側で、末広がり領域D内に設けた手段としたものである。

【0021】このように構成された熱交換器1によれば、フィン3とフィン3の間を空気が流れることで、熱交換が行なわれる。この時、フィン3に設けられた伝熱促進フィン形状15によって熱交換が促進されるようになる。

【0022】一方、風上側となるフィン3には、水分を含んだ空気が一番初めに当たるため、着霜が起きるが、風下側へ流れるに従って水分が順次取除かれるため、伝熱管5より風下側となる伝熱促進フィン形状15の領域には、着霜は起きにくくなる。

【0023】また、伝熱促進フィン形状15の領域に着霜が起きても、除霜時において伝熱管5からの熱は、近接して設けられた切り起しスリット17の切り起し部、あるいは波形形状19の部分を熱が伝わるため、何等支障なく迅速に霜取りが行なわれるようになる。

【0024】さらに、図10に示す如く、フィン3に、伝熱促進フィン形状15へ向けて空気の流れを誘導する誘導部21を設けるようにすることで、より効率のよい熱交換が行なわれるようになる。

【0025】なお、誘導部21の形状としては、フィン3と一体形状の突条とすることが望ましいが、別部材にて後付けする手段としてもよい。

【0026】図11、12は、フィン3の全領域にわたって効率のよい熱交換が行なわれるようにした実施形態を示したものである。

【0027】即ち、伝熱管5より風下側一部範囲のフィン3を、切り起しスリット17による伝熱促進フィン形状15とする一方、伝熱促進フィン形状15以外のフィ

ン3のフィン面を、波形23形状としたものである。

【0028】したがって、この実施形態によれば、空気は矢印aの如く、上流側から下流側へ向かって流れるため、伝熱促進フィン形状15と波形23の領域で熱伝導が促進され、フィン3の全領域にわたって効率の良い熱交換が可能となる。

【0029】この場合、図13に示す如く、伝熱促進フィン形状15を伝熱管5から風下側へ向かって放射方向へ切り起しスリット17を設けた手段に、伝熱促進フィン形状15以外のフィン面に、波形23を設ける手段としても、同様の効果が期待できる。

【0030】なお、伝熱促進フィン形状15以外のフィン面を波形とフラットの組合せにすることもできる。

【0031】

【発明の効果】以上、説明したように、この発明の熱交換器によれば、伝熱管より風下側一部範囲のフィン面を、伝熱促進フィン形状とすることで、着霜を起きにくくすることができると共に、伝熱性能の向上により、効率のよい熱交換が可能となる。また、着霜が起きても、伝熱管からの熱が容易に伝わり除霜ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかる熱交換器の概要斜視図。

【図2】伝熱管の下流側一部範囲のフィン面を、伝熱促進フィン形状とした一部分の説明図。

【図3】図2のA-A線断面図。

【図4】切り起しスリットとした伝熱促進フィン形状の一部分の拡大斜視図。

【図5】切り起しスリットを、伝熱管から風下側へ向かって放射方向に設けた図2と同様の説明図。

【図6】伝熱促進フィン形状を、波形形状とした図2と同様の説明図。

【図7】図6のB-B線断面図。

【図8】伝熱促進フィン形状を設ける領域を示した説明図。

【図9】熱交換器を実施した全体の回路図。

【図10】フィンに誘導部を設けた図2と同様の説明図。

【図11】切り起しスリットとした伝熱促進フィン形状以外のフィン面に波形を設けた図2と同様の説明図。

【図12】図11のC-C線断面図

【図13】伝熱管から風下側に向かって放射方向の切り起しスリットとした伝熱促進フィン形状以外のフィン面に波形を設けた図2と同様の説明図。

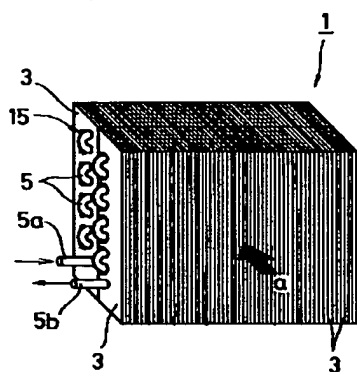
【符号の説明】

3 フィン

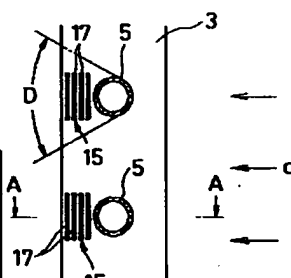
5 伝熱管

15 伝熱促進フィン形状

【図1】



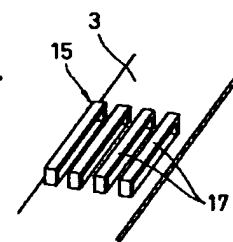
【図2】



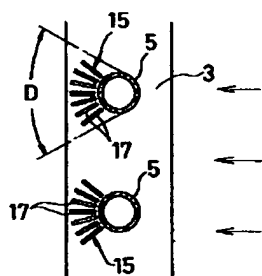
【図3】



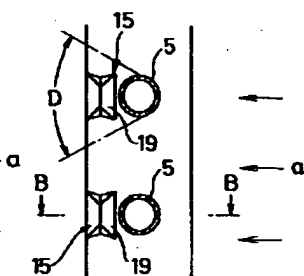
【図4】



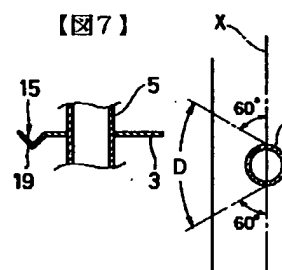
【図5】



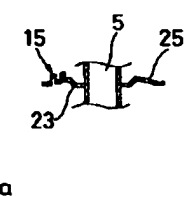
【図6】



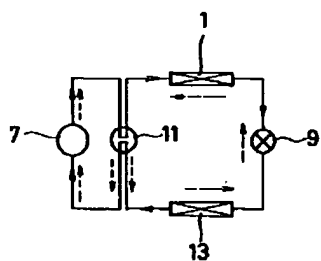
【図7】



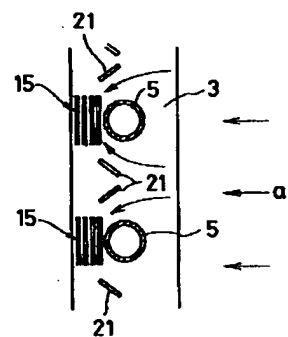
【図12】



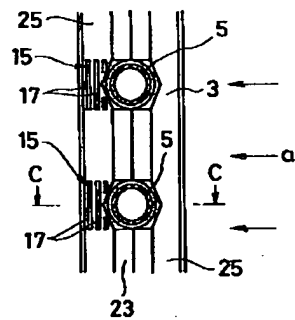
【図9】



【図10】



【図11】



【図13】

